

**ИЗ ИСТОРИИ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЕМКОСТНОГО  
РАЗРЯДА ПРИ ДАВЛЕНИЯХ 0.1 – 3.0 ТОРР**  
**FROM THE HISTORY OF THE HIGH-FREQUENCY CAPACITIVE  
DISCHARGE AT PRESSURES OF 0.1-3.0 TORR**

Даутов Г.Ю.<sup>1</sup>, Дресвин С.В.<sup>2</sup>, Гафаров И.Г.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, Россия, г. Казань, ул. к. Маркса, 10.

<sup>2</sup>СПбПУ, Петра Великого, Россия, г. Санкт Петербург, Политехническая ул., 29.

<sup>3</sup>НВФ «РЕНАРИСОРБ», г. Москва, Россия, Ленинский проспект, д.88/3.

e-mail:renari@mai.ru

Представлена информация о первых исследованиях высокочастотного емкостного разряда при низких давлениях на частотах 1.0 – 20.0 МГц, проведенных в Казанском авиационном институте в 80-х годах прошлого века.

Provides information about the first studies of the high-frequency capacitive discharge at low pressure, at frequencies of 1.0-20.0 MHz in Kazan Aviation Institute in 80-ies of the last century.

В 1982 году в Казанском Доме Ученых на научно техническом семинаре «Низкотемпературная плазмы для предприятий Республики Татарстан» были представлены первые результаты исследований параметров ВЧЕ плазмы при давлениях 0.1 – 3.0 Торр. В Казанском авиационном институте на кафедре “Общая физика” к этому времени были созданы две установки. Первая, исследовательская установка, позволяла получать разряды индукционного и емкостного типа в диапазоне частот 1.0 – 20.0 МГц при мощности от 50 до 1000 Вт. Это позволило провести сравнительные исследования ВЧ разрядов на частотах 1.76, 2.64, 5.28, 13,36 МГц, разрешенных для промышленных плазменных установок. Проведены опыты по сравнению Е- и Н- форм ВЧ разрядов, что всегда интересовало исследователей с начала изучения этих разрядов. Апробированы различные схемы емкостного разряда: с плоскими электродами; с внешними неохлаждаемыми и внутренними охлаждаемыми электродами; коаксиальная схема расположения электродов. Это позволило разработать различные конструкции ввода плазмы в реакторы.

Другая установка уже представляла опытно-промышленный вариант с колебательной мощностью ВЧ генератора до 10 кВт на частоте 13,35 МГц и мощностью в ВЧЕ плазматрон до 3 кВт. СВЧ способом исследованы концентрация электронов, эффективная частота столкновения электронов с тяжелыми частицами. Проведены опыты по изучению напряжения пробоя разряда для различных газов, давлений и геометрии разрядных камер плазмотронов, получены энергетические характеристики разряда и плазмотронов.

В 1982-85 годах по результатам исследований этого разряда были получены первые авторские свидетельства на изобретения по способам обработки внутренней поверхности тепловых труб, модификации поверхности металлов, переработки битуминозной породы с целью получения синтез - газа и выделения из нее редких металлов; опубликованы первые статьи. Сегодня, спустя 35 лет, ВЧ-емкостной разряд в этом диапазоне давлений, широко используется в различных технологических процессах.